



# Agroenergia no Brasil: fragilidades, riscos e desafios para o desenvolvimento sustentável

**Gesmar Rosa dos Santos**

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). SBS Qd. 1, Bloco J, Sala 923, Brasília, DF - Brasil

[gesmarsantos@yahoo.com.br](mailto:gesmarsantos@yahoo.com.br)

**Magda Eva Soares de F. Wehrmann**

Centro de Desenvolvimento Sustentável (CDS) - Universidade de Brasília (UnB). Campos Darcy Ribeiro, Gleba A, Bloco C, Asa Norte. Brasília, DF - Brasil

[mwehrmann@hotmail.com](mailto:mwehrmann@hotmail.com)

Fecha de recepción: 17/08/2008. Fecha de aceptación: 21/04/2010

## Resumo

Este artigo aborda o desenvolvimento da agroenergia no Brasil. O foco central é o papel das políticas públicas na promoção da sustentabilidade no meio rural nas regiões Nordeste (bioma Caatinga) e Centro-Oeste (bioma Cerrado). O objetivo é destacar interações entre os fatores determinantes do desenvolvimento das políticas e a sua relação com as diretrizes e metas do Programa Nacional de Produção e uso de Biodiesel e do Plano Nacional de Agroenergia. As fragilidades destacadas se referem à baixa inserção socioeconômica na etapa agrícola, frente à dinâmica do mercado e às contradições entre oportunidades e desafios da agroenergia, no contexto da relação campo-cidade e agricultura-indústria.

**Palavras-chave:** políticas públicas, agroenergia, biocombustíveis, sustentabilidade, meio rural.

## Abstract

This article discusses the agroenergy development in Brazil. The central focus is the public policies role in promoting sustainability in the rural areas in the Northeast (Caatinga biome) and Midwest (Cerrado biome). The aim is to highlight interactions between the policy development drivers and its relationship with the directives and goals of the Brazilian Biodiesel Program and the National Agroenergy Planning. The weaknesses found in the policies relate to low socioeconomic integration in the agricultural stage, in a dynamic market and the contradictions between the opportunities and challenges of agroenergy in the context of rural-urban and agriculture-industry relationship.

**Key words:** public policies, agroenergy, biofuels, sustainability, rural areas.

**JEL Codes:** Q01, Q18, Q42.



## 1. Introdução

As mais divulgadas vantagens da agroenergia, no Brasil, comparativamente a outros países, são a experiência industrial, tecnológica e comercial nessa área, com o altamente positivo balanço energético do etanol. Esse biocombustível fornece 7,3 vezes mais energia por unidade consumida no processo, diante de 1,3 do etanol de milho, conforme destaca o Plano Nacional de Agroenergia (PNA). No caso do biodiesel há também o desafio de torná-lo um elemento de apoio à sustentabilidade socioambiental no meio rural, como defendem, por exemplo, Sachs (2009) e Abramovay e Magalhães (2007).

O etanol tem apelos econômicos e sociais relevantes, a exemplo da geração de energia elétrica com o bagaço e palha da cana, da capacidade industrial do país, dos benefícios do consumo, com a menor emissão de gases. Sousa e Macedo (2009) mostram que o setor sucroalcooleiro gera mais empregos do que os derivados de petróleo, embora não abordem a diferença da qualidade e das remunerações. Jank e Nappo (2009) e Sousa e Macedo (2009) consideram que a desregulamentação, ao trazer o fim da imposição de cotas de produção, das condições de oferta e demanda e do controle de preços, foi determinante para o sucesso do etanol. De forma exagerada, chega-se a negar a contribuição do Estado.

O biodiesel teve a produção em larga escala iniciada em 2005, foi acelerada ao ponto de a capacidade de oferta industrial atingir, em 2009, mais do dobro do necessário para 2013 (MME 2010). Porém, a sustentabilidade socioambiental e regional com o biodiesel, ideia central do Programa Nacional de Produção e uso do Biodiesel (PNPB), mostra-se distante por uma série de desafios socioeconômicos e ambientais a serem ainda enfrentados, conforme este texto propõe evidenciar.

O PNA e PNPB atribuem papéis preponderantes às regiões Nordeste (bioma Caatinga) e Centro-Oeste (bioma Cerrado), na área de agroenergia, havendo duas distintas perspectivas. Conforme o PNA, no

Centro-Oeste objetiva-se garantir o suprimento do etanol e do biodiesel, o que de fato ocorre; no Nordeste e também na região Norte, o foco é o biodiesel, com metas de inserção social e de diversificação da produção, o que não ocorre.

Com esses referenciais, este artigo aborda as ações do Estado no desenvolvimento e na sustentação da cadeia dos biocombustíveis, considerando-as o principal determinante do biodiesel e um importante aliado estrutural e comercial do etanol, ao contrário do discurso dominante de que a livre iniciativa e as racionalidades do mercado são o determinante e a melhor alternativa para o setor.

O objetivo deste trabalho é identificar fragilidades, riscos e desafios para a sustentabilidade dos biocombustíveis, tendo como foco o meio rural. Em outras palavras, objetiva-se evidenciar aspectos determinantes da dissonância entre a intenção expressa nas diretrizes das políticas públicas diante dos problemas reais da produção do etanol e do biodiesel de oleaginosas.

A metodologia é centrada na análise exploratória de dados, de forma breve, seguida de relato de evidências dos resultados parciais da expansão da agroenergia. Utilizam-se dados Do Ministério de Minas Energia (MME), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), bem como de outros órgãos governamentais e dados primários, no caso do destaque regional da expansão da fronteira em uma microrregião no estado de Goiás. Parte-se de duas perguntas: o que move o modelo brasileiro de produção de agroenergia? Que fragilidades são mais evidentes, tendo em vista a sustentabilidade no meio rural?

Considera-se a necessidade de mudanças nas políticas de agroenergia, devido ao pouco efeito delas no direcionamento do mercado para a sustentabilidade no meio rural. Esse recorte para o meio rural é feito por serem claras as vantagens dos biocombustíveis para o meio urbano, que apenas o consome em lugar dos derivados do petróleo, enquanto a etapa de produção agrícola é a que envolve



os maiores conflitos e desafios. São evidenciados aspectos discursivos dos textos oficiais ligados à área, sem a intenção de aprofundar o assunto, conforme o faz, por exemplo, Cardillo (2007).

## **2. Políticas de agroenergia no Brasil: entre o incentivo e o direcionamento do mercado**

A junção de políticas agrícolas com as de energia não é tarefa simples em nenhum país do mundo. A política agrícola simboliza a intervenção do Estado em fatores estruturais que influenciam o comportamento dos agricultores e dos mercados agropecuários, com o objetivo de obter determinados resultados (Pinto 1980). Ela abrange preço, comercialização, crédito, questões fiscais, pesquisa tecnológica, extensão rural e infraestrutura. Para Delgado (2001) tais políticas, formais ou não, são definidas em função de interesses de setores da economia, a partir de grupos dominantes nas arenas públicas e privadas de decisão. Na área de energia, essas características gerais são as mesmas, embora ocorram em graus e espaços diferentes. Para a agroenergia há ainda complicações que envolvem o aproveitamento racional dos recursos naturais, o interesse nacional na liderança tecnológica, na criação de empregos e a busca pela sustentabilidade ambiental.

Para se analisar políticas públicas relacionadas com a agricultura, o foco no impacto, nas transformações resultantes e na comparação entre realidades, antes e após a política, é uma regra, exigindo-se, pelo menos, um ciclo (por exemplo, uma safra) ou conforme metas previstas nos programas/projetos (Pinto 1980; Buainain et al. 2007). Para a agroenergia, Moret et al. (2006) observam que há falta de indicadores, de metas específicas, e de descrição detalhada de mecanismos de consolidação dos programas e projetos. Sawyer (2007) alerta para a ameaça da devastação da natureza e de problemas sociais com mais pobreza no campo, concentração da terra e da renda, exigindo-se políticas mais bem direcionadas para corrigir falhas do mercado

e a tendência dele em externalizar os danos e os custos ambientais inerentes à agricultura e à geração de energia.

Jonasse et al. (2009) destaca a concentração da produção industrial do etanol e do biodiesel, no plano internacional e no Brasil, com a formação de “joint ventures”, aglomerados empresariais, fusões e incorporações sem metas de sustentabilidade socioambiental. Predomina o financiamento estatal às grandes empresas, sempre com base nos retornos financeiros. Holt-Giménez e Kenfield (2009), ao analisarem a expansão dos biocombustíveis nas Américas, mostram que o Estado exerce o papel de aliado e promotor de um desenvolvimento orientado pelo mercado. Isso caracteriza um tipo de imbricamento de interesses que Swedberg (2005) identifica como ponto chave da concretização dos interesses dos atores mais influentes no processo de desenvolvimento da produção. O grau desse imbricamento, presente nas ações viabilizadoras da agroenergia, no Brasil, é ainda um desafio a ser mais bem pesquisado e debatido.

Desde o Programa Nacional do Alcool (Proálcool), da década de 1970, o Estado é incentivador, indutor, provedor de infraestrutura e direcionador de ações visando à segurança energética em tempos de crise do petróleo, com robusto financiamento (BRASIL 2005; IICA 2007). Porém, o desafio central de viabilização tecnológica e financeira da agroenergia, no âmbito da agricultura familiar continua uma lacuna, no Brasil.

Sawyer (2007) e Jonasse et al. (2009) sugerem que o Brasil segue, nessa atual fase de aumento da produção dos biocombustíveis, uma linha de indução externa ao país. Os autores observam que a emergência do etanol e do biodiesel, no Hemisfério Sul, decorre da demanda do Hemisfério Norte e deve-se tanto à necessidade de os países desenvolvidos reduzirem suas emissões de CO<sub>2</sub> quanto a aspectos geopolíticos, de segurança energética e da busca de lucro de grupos empresariais dos Estados Unidos e da União Europeia (Jonasse et al. 2009). Esse enfoque



identifica um deslocamento do papel dos Estados periféricos para um segundo plano no âmbito da agroenergia; ele deixa de ser um direcionador do mercado, com metas de sustentabilidade, para um mero facilitador e indutor de negócios na agroenergia, aportando recursos financeiros, infraestrutura e regulação.

Ao abordar o planejamento energético nos Estados Unidos, a revista *Scientific American* (2006) destaca os trabalhos de Socolow e Pacala (2006) e de Deutch e Moniz (2006), dentre outros, que detalham as preocupações recentes dos países desenvolvidos para diminuir a dependência de derivados do petróleo. O ponto comum entre esses autores é o desenvolvimento de tecnologias nos países desenvolvidos e o seu repasse (ou sua venda) para os países em desenvolvimento, à semelhança do que ocorre em outros setores. O horizonte é o ano 2056, sendo a etapa de intensificação dos biocombustíveis até 2030, na qual o potencial brasileiro é destacado.

### **3. Diretrizes centrais do PNA e os determinantes do crescimento da agroenergia no Brasil**

Segundo o PNA (BRASIL 2005), o desenvolvimento tecnológico e a inserção social deveriam caminhar juntos, buscando incorporar o foco na competitividade do agronegócio:

*Desenvolver e transferir conhecimento e tecnologias que contribuam para a produção sustentável da agricultura de energia e o uso racional da energia renovável, visando a competitividade do agronegócio brasileiro e o suporte às políticas pública (BRASIL 2005: 94).*

São oito grandes diretrizes sobre as políticas públicas para a agroenergia, no que se refere à tecnologia: sustentabilidade da matriz energética; sustentabilidade e autonomia energética comunitária; geração de emprego e renda; otimização do aproveitamento de áreas antropizadas; conquista e manutenção

da liderança do “biotrader”; apoio à formulação de políticas públicas; sustentabilidade, competitividade e racionalidade energética com maximização de fatores de produção; e integração de ações para eliminação dos perigos sanitários no agronegócio (BRASIL 2005: 96).

Uma das poucas diretrizes efetivadas foi o ZEE da Cana (BRASIL 2009) que limitou a área total disponível para a cana em 70 milhões de hectares, com proibição do cultivo nos biomas Pantanal e Amazônia. Porém, tal zoneamento está muito distante do que é necessário para a sustentabilidade social e ambiental com os biocombustíveis, por ser apenas orientativo à espacialização da atividade sucroalcooleira, sem vínculos e sem obrigações com relação ao desenvolvimento regional ou rural sustentável.

Por outro lado, o setor de biocombustíveis é um dos principais tomadores de recursos do BNDES, na ordem de R\$ 9 bilhões ao ano; somente de 2005 a 2009 foram R\$ 19,5 bilhões para o setor sucroalcooleiro e R\$ 9,2 bilhões para o biodiesel, somadas todas as linhas, programas e ações do BNDES (BNDES 2010). Mais de 80% dos recursos são concedidos à indústria.

Outro aspecto de destaque nessa fase de expansão dos biocombustíveis é o fato de o biodiesel de soja ser ainda mais intensivo em terra (em torno de 2 milhões de hectares para 1,9 bilhão de litros) do que a cana-de-açúcar (4,4 milhões de hectares para 25 bilhões de litros), o mesmo se aplicando para a demanda por recursos públicos e para a quantidade de energia fornecida (variável que se reflete no total de quilômetros rodados por unidade de energia produzida). Tais indicadores reforçam a necessidade de desenvolvimento de novas matérias-primas e a busca da sustentabilidade socioambiental do biodiesel.

#### **3.1 Produção do etanol: a alta escala industrial como determinante da expansão**

A tradição da pesquisa brasileira no setor de agroenergia vem da década de 1920, com o álcool combustível e desde a década de



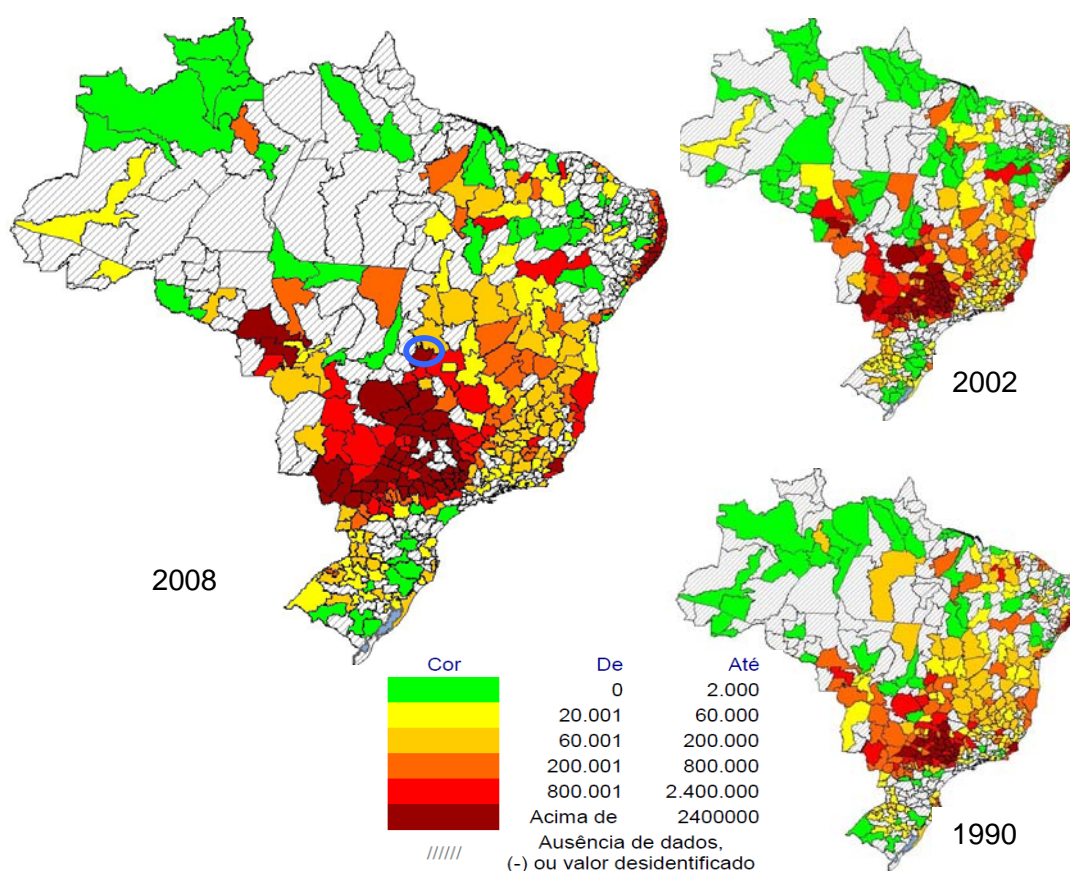
1970, com o óleo de soja combustível e depois com o biodiesel (IICA 2007). Desde 1931, até 1961, houve o acréscimo gradativo, de 2% a 5% da adição de álcool anidro à gasolina, combinando o desenvolvimento da pesquisa com o crescimento da escala de produção industrial, com os ganhos de produtividade e com o aumento do consumo. Destacaram-se os estudos do extinto Instituto do Açúcar e Alcool (IAA), das universidades públicas, do Instituto de Tecnologia Canavieira, da Embrapa e de empresas líderes do mercado. Essa combinação de papéis e ações, mais a obrigatoriedade da mistura e a flexibilidade de produção de álcool ou açúcar sustentaram a cadeia, mesmo nas crises.

Atualmente a produção do etanol, concentrada em São Paulo, expande-se para o Centro-Oeste, conforme mostra a Figura 1,

a qual destaca a evolução da cana-de-açúcar nas mesorregiões brasileiras. No Nordeste, os grandes produtores são Alagoas e Pernambuco. Em regra, o aumento do cultivo da cana-de-açúcar ocorreu nas mesorregiões onde ela já era cultivada, em 1990, quando possuía menor produção por área (Figura 1).

A rigor, considerando-se o rendimento médio do Centro-Sul, de 80 mil toneladas/hectare, e excetuando-se as condições incomuns de cultivo predatório, é correto supor que os impactos ambientais, econômicos e sociais da cana-de-açúcar, no âmbito de mesorregiões, ocorre com a produção nas intensidades 5 e 6 na escala da figura 1. Isso corresponde a 23 mil hectares ou mais (em torno de 1,9 milhões de toneladas/ano), sabendo-se que a área impactada e a complexidade dos ecossistemas são bem maiores.

Figura 1. Espacialização da produção da cana-de-açúcar 1990-2008 (toneladas) por mesorregiões



Fonte: Sidra/IBGE (2008)

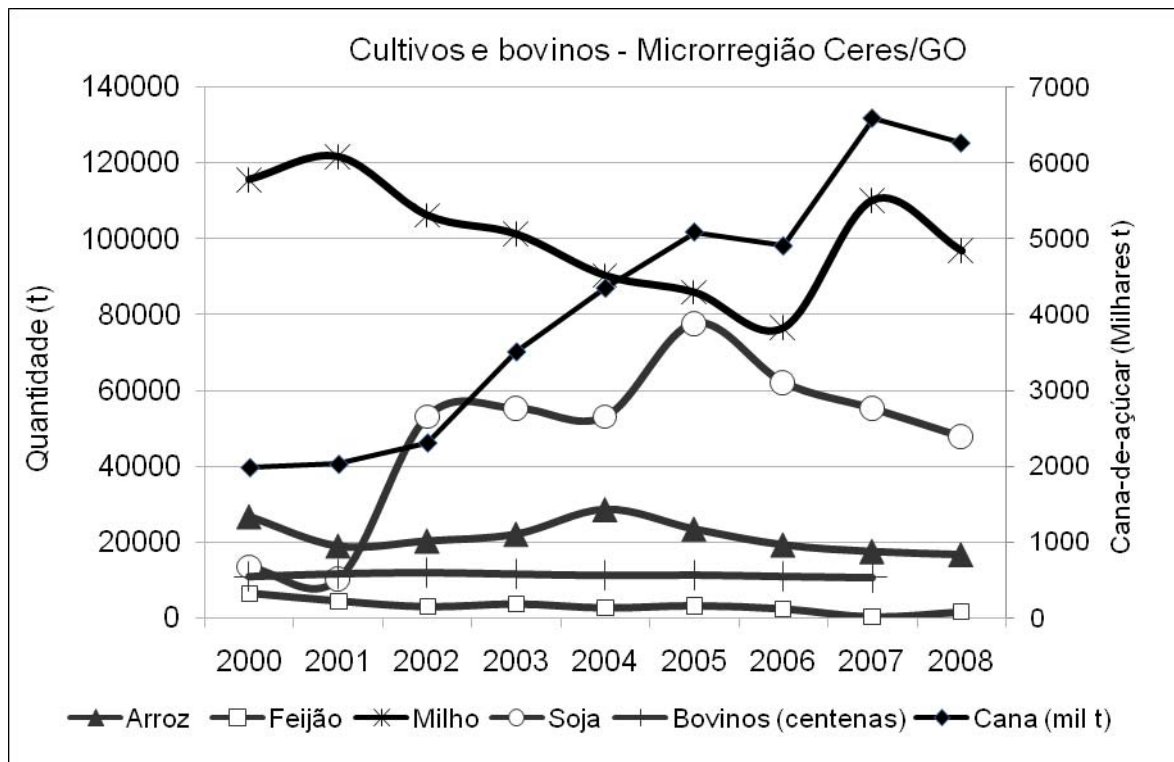


Na Figura 1 é destacada uma região central do Brasil, sobre a qual são apontados reflexos nos respectivos municípios. A região (Microrregião Ceres, em Goiás) encontra-se na zona de expansão da cana e exemplifica o que ocorre com o aumento da atividade sucroalcooleira localizada no Cerrado brasileiro.

Ao se analisarem os indicadores regionais e municipais do Censo Agropecuário e da Pesquisa agrícola Municipal (IBGE 2008 e 2009), juntamente com as observações feitas in loco, destacam-se os seguintes efeitos da expansão da cana-de-açúcar na Microrregião: i) redução dos demais cultivos temporários (soja, milho, arroz, feijão e mandioca), conforme ilustra a Figura 2; ii) baixo impacto positivo do aumento do PIB sobre os empregos, indicando concentração da renda (Figura 3); aumento da concentração da terra (total de propriedades reduziu 9299 para 5510, entre 1996 e 2006); iv) aumento da concentração de renda (aumento do PIB per

capita maior que o aumento dos ganhos salariais); v) nenhuma alteração da trajetória do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), o qual acompanha o histórico do estado; vi) aumento do conflito pela água, levando à suspensão da outorga, em 2008, pela Agência Ambiental de Goiás; vii) surgimento de dois grupos de municípios, sendo um de característica de cidade-pólo, de maior dinâmica regional, maior arrecadação e centralização do recebimento de tributos e melhor infraestrutura, e outro grupo altamente dependente de políticas públicas, com redução da dinâmica agropecuária, maior êxodo rural, estagnação de empregos formais e da economia (Figura 3). Esse último grupo compreende 16 dos 22 municípios, 70% da área da região e caracteriza-se por exercer a simples função de fornecedor da cana e por sofrer com o êxodo rural e com a estagnação econômica. É fato que o avanço da cana gera dois graus de heterogeneidade local.

Figura 2. Evolução dos cultivos na zona de expansão da cana - Microrregião Ceres

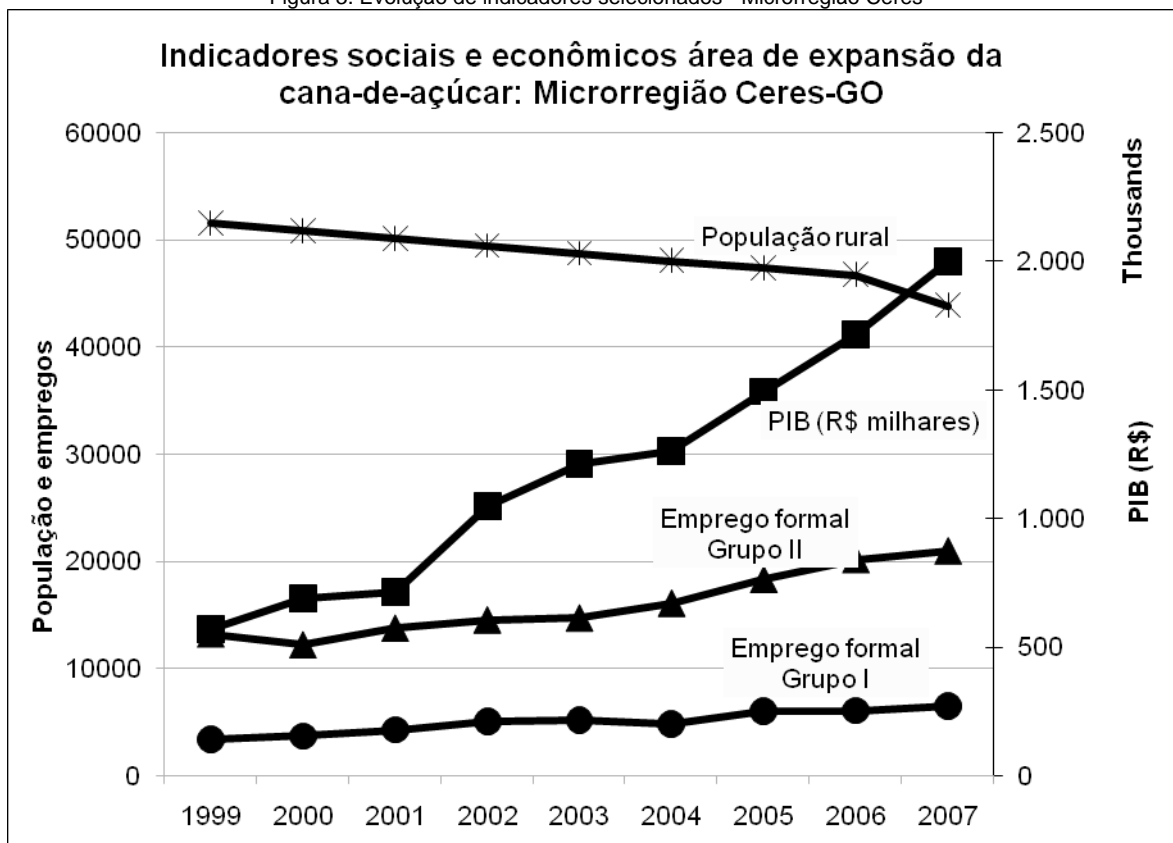


Fonte: IBGE (2008 e 2009)





Figura 3. Evolução de indicadores selecionados - Microrregião Ceres



Fonte: IBGE (2008 e 2009)

Nota:

Grupo I: inclui os municípios novos, pequenos, com agricultura estagnada e expansão da cana

Grupo II: municípios acima de 10 mil habitantes, maior diversidade agrícola, industrial e comercial

### 3.2 Produção do biodiesel: concentração e larga escala como fatores determinantes

O PNPB concentra os esforços do governo, de grande parte da Academia, de ONG's socioambientalistas e de políticos, pelo potencial de desenvolvimento sustentável que se associa ao biodiesel, incluindo o desenvolvimento de regiões pobres como o Semi-Árido no Nordeste. Porém, apesar de ter apenas cinco anos, já se pode observar que os resultados do PNPB mostram, de um lado, o sucesso da indústria e, do outro, o fracasso da inserção social no campo e os atrasos no desenvolvimento de novas oleaginosas.

O processamento de oleaginosas no segmento "grandes usinas" (acima de 100 mil t/ano) superou a previsão de 80% do biodiesel (BRASIL 2005), desde 2007. No final de 2009 essa concentração situa-se em

apenas 6 grupos empresariais, que produzem mais de 85% do total do biodiesel, segundo dados dos leilões da Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP).

#### 3.2.1 Resultados parciais do biodiesel no Brasil

A produção do biodiesel cresceu de 700 milhões de litros, em 2006, para 2,4 bilhões/ano, em 2010 (MME 2010). Paralelamente, a oferta e a diversificação de máquinas e equipamentos industriais indicam grande potencial de realização de negócios, a partir da indústria e do comércio para a agricultura. A matéria-prima base tem sido a soja (80%, em 2009, em média), e a gordura animal (14%), além de 6% distribuídos entre caroço de algodão, mamona, girassol, palma e outros (MME 2010).



A localização das indústrias acompanha a rota da expansão da soja, conforme mostra a Figura 4. A capacidade instalada e autorizada a comercializar o biodiesel é distribuída da seguinte forma (MME 2010): Centro-Oeste 35%; Sul 22%; Sudeste 20%; Nordeste 19%; Norte 4%. Porém, efetivamente, o Centro-Oeste produz próximo de 43%, a região Sul produz 23%, a Sudeste 19%, a Nordeste 11% e a região Norte, 4% (MME 2010).

Vianna et al. (2007) destacam a não sustentabilidade ambiental do biodiesel nos padrões atuais da produção do biodiesel a partir da soja, para a mistura em 5% (porque reduz significativamente apenas as emissões de enxofre, não altera significativamente emissões de NO<sub>x</sub>, CO e CO<sub>2</sub> e eleva a perda da biodiversidade) social (pois dificulta a reforma agrária, concentra terra, provoca êxodo) e econômica (menos emprego que a agricultura familiar e concentra renda). Esses são os fatores que mais motivam as pesquisas com outras oleaginosas com maior potencial de desenvolvimento com sustentabilidade.

O mecanismo de inserção social, com base no Selo Combustível Social<sup>1</sup>, é centrado na indústria que adquire matéria-prima da agricultura familiar e tem sido ineficaz. A resposta das empresas aos incentivos foi imediata, dado que, segundo o MME (2009), 92% possuíam o Selo, em 2009, embora os efeitos de inserção sejam irrelevantes diante da meta inicial – resultaram em apenas 38 mil postos de trabalho diretos, em 2008, contra 180 previstos no PNA (BRASIL 2005) para a mistura de 5% do biodiesel ao diesel (B5). Tais resultados evidenciam falhas no âmbito das ações para o meio rural. O fracasso se deve ao volume de recursos envolvidos - o financiamento do BNDES passou de R\$ 138 milhões, em 2005, para R\$ 3,6 bilhões, em 2009 (BNDES 2010). A estimativa do MDA é de alcance de 50 mil postos de trabalho, em 2010.

<sup>1</sup> O Selo tem por base um conjunto de critérios de financiamento facilitado (a baixas taxas e com alcance de até 90% do valor dos empreendimentos industriais) quando a indústria compra da agricultura familiar. Conta também com regras de renúncia fiscal e com isenção de tributos federais (Pis/Pasep e Cofins), além da redução de ICMS, possível em alguns estados.

As projeções de áreas para biodiesel são de 5 milhões de hectares em 2010, 10 milhões em 2015 e 15 milhões de hectares em 2020 – considerando-se a soja e outras oleaginosas (BRASIL 2005). Tais previsões, porém, não detalham que oleaginosa irá compor a matriz de produção do biodiesel, nem as formas de alcance da produção regional.

### **3.2.2 Fragilidades regionais e investimentos em pesquisas**

Dentre as maiores fragilidades do biodiesel, na Região Nordeste, está o fato de as grandes indústrias adquirirem soja ou óleo de soja proveniente do Centro-Oeste para viabilizar a produção. A falta de matéria-prima tem levado à quebra de contratos entre os agricultores e as indústrias, devido à baixa produção da mamona ou ao seu preço mais alto em mercado consolidado. Essa oleaginosa tem remuneração de até 200% melhor do que o biodiesel quando fornecida à indústria de lubrificantes, componentes químicos, farmacêuticos e outros.

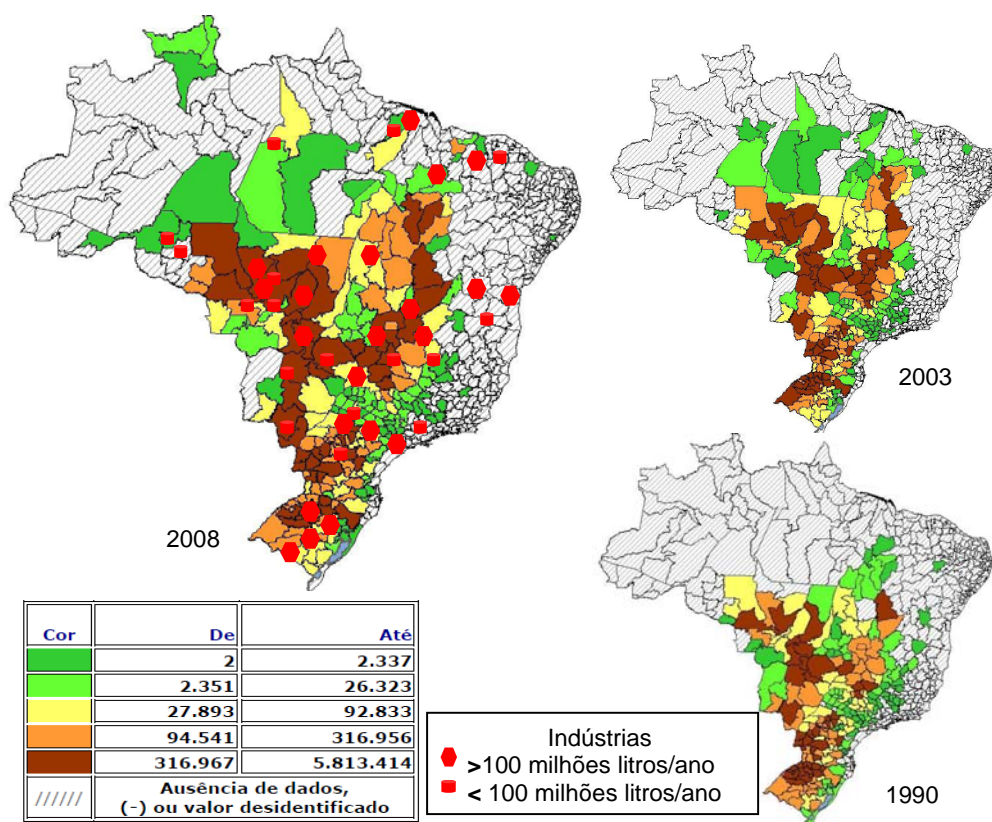
Projetos bem concebidos de integração lavoura-indústria também fracassaram ou estão com sérias dificuldades, como os casos da Agropalma e da Brasil Ecodiesel, nos estados do Piauí e Pará. Nestes casos, mesmo com razoável infraestrutura, participação dos setores público e privado, prefeituras e governos estaduais, houve paralisação da produção e mudanças nos projetos originais. Além de todos esses fatores há, ainda, a baixa produtividade, a falta de capacitação e de assistência técnica ao agricultor.

Diante da maior competitividade da soja no Centro-Oeste, da escala industrial nessa região e da falta de matéria-prima regional, o biodiesel não decola nas regiões Norte e Nordeste. Contribui para isso o fato de, no Nordeste, o rendimento médio da mamona atinge apenas 500 kg ou 600 kg por hectare, enquanto no Sudeste alcança de 1100 kg a 1300 kg por hectare (IBGE 2009).





Figura 4. Espacialização da soja 1990-2008 (toneladas) e localização das indústrias de biodiesel em operação em 2009



Fonte: Elaboração própria com base em MME (2009 e 2010), SIDRA/IBGE (2008)

Sobre o desenvolvimento tecnológico destacam-se dois momentos: o da institucionalização da pesquisa, com a criação da Embrapa Agroenergia, o lançamento de editais de pesquisas pelo Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT), com temas específicos (biodiesel, redes de pesquisa, laboratórios), a criação da Rede Brasileira de Tecnologia do Biodiesel (RBTB) e a regulamentação técnica e comercial do biodiesel. Porém, a intensidade do esforço em pesquisas coordenadas pela Embrapa deve ser duplicado, dado o potencial que a Empresa possui. É necessário direcionar essa capacidade em P&D para o desenvolvimento de técnicas para a pequena agricultura.

O programa Fomento à Participação da Agricultura Familiar na Cadeia do Biodiesel, do MDA, o principal com essa finalidade, tem recursos irrisórios (alcançou R\$ 7,9 milhões

em 2010, tendo iniciado com R\$ 1,2 milhão em 2006). A provisão para pesquisa em biocombustíveis pelo MCT encontra-se em patamar mais avançado, em torno de R\$ 32 milhões, de 2006 a 2008, com recursos dos fundos setoriais em Ciência e Tecnologia de Energia (CONTAS ABERTAS 2007), embora muito abaixo da Provisão das grandes empresas petrolíferas que investem na área de biocombustíveis – a exemplo da Exxom Mobil, que anunciou US\$ 600 milhões, de 2008 a 2013 e da Petrobras, com R\$ 500 milhões, entre 2009 e 2013, ambas somente para pesquisas em biocombustíveis.

### 3.2.3 Fatores estruturais e regionais da concentração da produção do biodiesel

Na região Centro-Oeste a indústria é altamente capitalizada e integrada ao mercado da “commodity” óleo vegetal, fato que induz a grande capacidade ociosa da



indústria do biodiesel. O país pode produzir até 4,3 bilhões de litros, em 2010 e 7,2 bilhões em 2011, sendo autorizados cerca de 2,1 bilhões de litros, o suficiente para o B5. Essa grande capacidade ociosa é um dos fatores de pressão para que o Congresso Nacional autorize o B10 ou B20 nas regiões metropolitanas. Tais pressões são pouco consideradas nas análises e propostas de atividades econômicas relacionadas com a sustentabilidade.

Nas condições atuais, essa aceleração da mistura ajuda a quem está estabilizado, capitalizado e integrado, ou seja, os maiores grupos empresariais ligados à cadeia da soja, sendo quatro de capital externo (Brasil Ecodiesel, ADM, Cargil, Louis Dreyfus, em breve a Bunge), ao lado das brasileiras Caramuru, Granol (capital misto) e Petrobras. De outro lado estão aqueles que necessitam incorporar aprendizagem, dependem de matérias-primas de maior desenvolvimento tecnológico e políticas de produção desconcentrada.

Entre as dificuldades para os menos capitalizados encontram-se: a maior competitividade da soja na monocultura (escala e cadeia completa); a meta extremamente difícil de ser alcançada pela agricultura familiar no Nordeste, de passar a produtividade da mamona de 600 kg/ha, para 1.200 kg/ha ou mais (BRASIL 2005). Mais ainda, há falta de medidas capazes de transformar a realidade socioambiental e de potencializar comunidades que se encontram à margem de serviços básicos e sem infraestrutura produtiva.

Desde 2006 ocorre o deslocamento da capacidade relativa de produção, do Nordeste para o Centro-Sul do país, além de mudar o perfil das plantas industriais. No Nordeste, a capacidade de produção das primeiras indústrias ficava em torno de 15 milhões de litros/ano, ou seja, ao alcance, inclusive, de cooperativas de pequenos produtores. As novas indústrias chegam a 350 milhões de litros/ano, embora a indústria nacional tenha disponível toda uma linha de equipamentos de diversos tamanhos.

Estudo do Centro de Pesquisa em Economia Agrícola (CEPEA) da Escola Superior de Agricultura (Esalq/USP) e da empresa Dedini Indústria de Base, fabricante de usinas de biodiesel, analisou os custos da produção em plantas de capacidade variáveis de 10 a 100 t/ano de produção por estado/região. Concluiu que o menor custo é no Centro-Oeste, justamente para plantas a partir de 100 mil t/ano. Nessa condição, um litro de biodiesel de soja teria custo de R\$ 0,83, situação em que os custos e receitas dos subprodutos já são considerados (CEPEA 2006). Comparando-se com a estimativa de R\$ 2,7 a R\$ 3,5 da mamona, nota-se o difícil alcance sustentabilidade econômica da atividade no Nordeste.

Por outro lado, seria necessário multiplicar por 6 a produção da agricultura familiar para se alcançar a meta prevista para o B5, que corresponde a 480 milhões de litros/ano (20% do total, segundo o PNA) o que se mostra de muito difícil alcance.

#### **4. Outros caminhos da mudança da ação estatal para os biocombustíveis**

##### **4.1 O fator Petrobras**

A alternativa adotada pelo Governo Federal para aliar o desenvolvimento regional com a inserção social ao crescimento do mercado do biodiesel ocorre a partir de 2007, vem com a força da Petrobras, cuja meta é dominar 15% do mercado de etanol e 25% do mercado do biodiesel até 2013 (PETROBRAS 2010). A provisão de R\$ 500 milhões da Empresa, para pesquisas de 2008 a 2013, inclui o desenvolvimento de cultivos, da cadeia de produção e de processos ligados à agricultura familiar, inclusive a partir da mamona e do dendê no Norte e Nordeste. Esse montante de recursos supera as provisões de todos os ministérios, Embrapa, e outros órgãos, somados, para pesquisa em biocombustíveis. Juntamente com a oportunidade de negócios para a Empresa, trata-se de uma mudança da estratégia de governo, que age na ponta executiva, na produção para o mercado, além da regulação.



Do ponto de vista teórico, o Estado passa a apostar, mais fortemente, no direcionamento do mercado pela capacidade de uma grande empresa em vez de agir na regulamentação e no direcionamento indireto do mercado. Aníbal Pinto (1970) já defendia a ação estratégica estatal, com o direcionamento de empresas líderes e do seu poder de arrasto de setores e atividades econômicas dinamizadas para frente e para trás na cadeia. De modo semelhante, a Petrobras desempenha, com as parcerias e contratações, parte do papel que cabe à Embrapa, nas pesquisas sobre matéria-prima e processos produtivos, além de outros de natureza social.

Não se pode dizer que a ação esteja, a priori, equivocada. Contudo, para além dessa ação, é fato que não há definição de quais mecanismos atuarão para modificar a lógica da apropriação de tecnologias que, costumeiramente, beneficiam o grande negócio e, na agricultura, levam à simples mecanização, às “commodities” e à acumulação de capital (Goodman et al. 1990; Graziano Silva 1996).

## 4.2 Pesquisa, escala e conflitos

Apesar de não descartada a participação de pequenos produtores organizados em rede, como já existe isoladamente e em estágio experimental no Rio Grande do Sul no Nordeste e em Minas Gerais (CARTA CAPITAL 2007), não há indicativo de quebra do domínio do grande capital, inclusive estrangeiro, que detém 35% do setor sucroalcooleiro, indo em direção ainda mais concentradora com o biodiesel. Não se altera a lógica de acumulação de capital que caracteriza a agricultura e a estrutura agrária brasileira.

Paralelamente ao cenário de expansão da soja e cana sobre o Cerrado, os esforços para a preservação do Bioma têm sido frágeis sob todos os aspectos. Em seus 204 milhões de hectares (24% do território nacional), tem menos de 2% em unidades de conservação.

Quanto aos conflitos entre biocombustíveis e alimentos, mesmo com a demanda prevista de 15 milhões de hectares para a

agroenergia, a quantidade de terra não é questão central. Mais importantes são as formas de acesso à terra agricultável, seus usos e as condições de produção, diante do gigantismo do Brasil, com mais de 200 milhões de hectares disponíveis (BRASIL 2005). Aliado à tecnologia disponível, são remotas as ameaças de escassez de produtos agroalimentares, quando se analisa a disponibilidade dos demais fatores. É fato, porém, que ocorre o deslocamento da produção e o avanço do cultivo de alimentos para outras áreas, causando outros desequilíbrios socioambientais, conforme observado anteriormente. A esse respeito, desde Kautsky (1998) e Goodman et al. (1990), sabe-se que a lógica econômica determinante dos usos dos recursos naturais e que leva aos conflitos em torno deles, resultam não apenas da quantidade, mas, essencialmente, dos aspectos socioeconômicos que viabilizam ou que destroem alternativas não adaptadas.

Situação oposta é observada do lado da indústria de equipamentos agrícolas. Ela está preparada para entulhar pequenas cooperativas e propriedades de médio porte, interessados em produzir biodiesel, quando o governo autorizar. São desde pequenos esmagadores até novas linhas de moendas e outros equipamentos industriais para se trabalhar a terra, seja com a cana-de-açúcar ou com oleaginosas. Contudo, as opções de acesso a essas melhorias, para os pequenos e médios agricultores são as mesmas que os tem levado ao endividamento seguido do aluguel ou da venda da terra.

Repete-se a tese desenvolvida por Goodman et al. (1990) e Mazoyer e Roudart (1998), de que as funções da agricultura seguem a lógica da acumulação originada pela indústria e por meio do desenvolvimento e apropriação da tecnologia. Seguindo este desenho, a geração de energia a partir da agricultura caminha para o ocorrido durante a fase de mecanização dos anos 1970 a 1990: a atividade agrícola e o espaço rural são o locus da realização do capital que distancia-se do desenvolvimento socioambiental na forma que defende o próprio Plano Nacional de Agroenergia.



## 5. Conclusão

A agroenergia no Brasil, apesar de seu grande potencial social e econômico, ainda não quebra o paradigma tradicional de acumulação de capital típico da atividade agroindustrial. As fragilidades do setor situam-se nos mecanismos e nos instrumentos relacionados à sustentabilidade no meio rural: ineficácia do Selo Combustível; atrasos no desenvolvimento matérias-primas; privilégio da grande escala de produção em lugar do desenvolvimento tecnológico; predomínio dos interesses do setor industrial em relação aos interesses do rural; predomínio da intensidade de capital sobre o desenvolvimento tecnológico agrícola e sobre a produção regional. Os resultados parciais refletem falhas na ação estatal, ao apenas induzir o crescimento do mercado (por meio dos subsídios, crédito, regulamentação, Selo, sempre para a indústria), sem considerar as diferenças nos ritmos das potencialidades agrícolas.

São necessárias medidas direcionadoras da sustentabilidade em todos os âmbitos (rural e urbano) e etapas (produção e consumo) e mudança do foco do industrial para o rural. Também é necessário desacelerar a mistura de biodiesel ao diesel, do B5 ao B20, para que sejam desenvolvidas novas oleaginosas. Além disso, a regulação deve atentar-se também para questões de fortalecimento da produção regional, considerando a possibilidade de novas regras para a produção estimuladora do autoprodução e de compras governamentais e empresariais a partir da produção local.

É também essencial a coordenação de ações de apoio tecnológico direto das instituições do Estado para que os pequenos agricultores não dependam somente do cultivo de oleaginosas. Do lado ambiental, o aumento da área de cultivos indica necessidade de reestruturação dos órgãos públicos, incluindo ações de controle, licenciamento, fiscalização, outorga de água para irrigação da cana-de-açúcar.

Tornar as ações do poder público não apenas reativas aos acontecimentos do mercado é o maior dentre os desafios da agroenergia. É

preciso repensar a estratégia brasileira para essa atividade, a partir desses desafios e de paradigmas que reduzam as fragilidades e efetivem potencial socioambiental no meio rural e não somente no espaço consumidor urbano, como atualmente se caracteriza.

## REFERÊNCIAS

- Abramovay, R. e R. Magalhães. 2007. O acesso dos agricultores familiares aos mercados de biodiesel: parcerias entre grandes empresas e movimentos sociais. Conferência da Associação Internacional de Economia Alimentar e Agroindustrial (AIEA2). Londrina/PR. Brasil. Disponível em: [http://www.abramovay.pro.br/artigos\\_cientificos/2007/Biodiesel\\_AIEA2\\_Portugues.pdf](http://www.abramovay.pro.br/artigos_cientificos/2007/Biodiesel_AIEA2_Portugues.pdf) (consulta em: 20/01/2009).
- BNDES. 2010. Desembolso ao Programa Biodiesel e para o setor sucroalcooleiro. Planilha resumida enviada por comunicação Diset/Ipea-BNDES. Março de 2010. Sem dados de publicação.
- BRASIL/MAPA. 2005. Plano nacional de Agroenergia - PNA. Brasília, MAPA.
- BRASIL. 2005. Lei 11.097/2005. Programa nacional de produção e uso de biocombustíveis (PNPB). Brasília. Disponível em: <http://www.mapa.gov.br>
- BRASIL/MAPA/MMA. 2009. Zoneamento agroecológico da cana-de-açúcar: expandir a produção, preservar a vida, garantir o futuro. Rio de Janeiro: Embrapa Solos.
- Buainain, A. M. (coord.), Miranda, C. e C. Costa (org)/IIICA. 2007. Ações de combate à pobreza rural: metodologia para avaliação de impactos. Vol. 6. Brasília.
- Cardillo, M. F. 2007. A Embrapa e a agroenergia: plano, discurso e imagem para o novo modelo de desenvolvimento. Tese de doutoramento, Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília - CDS/UnB.
- CARTA CAPITAL. 2007. O colosso Brasil. Série Retrato do Brasil No. 1, agosto de 2007. São Paulo.
- CEPEA. 2006. Análise de custos e de tributos nas cinco regiões do Brasil: suporte à tomada de decisão e à formulação de políticas. Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada da Esalq/USP. Disponível em: <http://www.cepea.esalq.usp.br> (consulta em: 10/11/2007).
- CONTAS ABERTAS. 2007. Governo injeta recursos no biodiesel como alternativa para reduzir o efeito estufa. Disponível: <http://contasabertas.uol.com.br> (consulta em: 08/11/2007).
- Delgado, N. G. 2001. Política econômica, ajuste externo e agricultura. In: Leite, S. (org). Políticas públicas e agricultura no Brasil. Porto Alegre: Ed. da Universidade (UFRGS). Cap. 1: 15-52. (Série Estudos Rurais).



Deuch, J. M. e E. J. Moniz. Opção Nuclear. In: Scientific American. Brasil. 2006. A energia do futuro: como combater o aquecimento global sem prejudicar a economia. Ano. 5, No. 53: 46-51. São Paulo: Duetto Editorial.

Goodman, D., Sorj, B. e J. Wilkinson. 1990. Da lavoura às biotecnologias: agricultura e indústria no sistema internacional. Rio de Janeiro: Campus.

Graziano Silva, J. 1996. A nova dinâmica da agricultura brasileira. Campinas: Unicamp.

Holt-Giménez, E. e I. Kenfield. 2009. When Renewable isn't Sustainable: Agrofuels and the Inconvenient Truths Behind the 2007 U.S. Energy Independence and Security Act. In: Jonasse, R. (coord). Agrofuels in the Americas. Institute for Food and Development Policy–Foodfirst.

IBGE. 2008. Pesquisa de Informações Básicas Municipais: Perfil dos Municípios Brasileiros (PAM), 2008. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br> (consulta em: 15/09/2009).

IBGE. 2009. Censo Agropecuário 2006-2007. Rio de Janeiro: IBGE.

IICA. 2007. Informe sobre a situação e perspectivas da agroenergia e dos biocombustíveis no Brasil. Brasília: IICA.

Jank, M. S. e M. Nappo. 2009. Etanol de cana-de-açúcar: uma solução energética global sob ataque. In: Abramovay, R. (org). Biocombustíveis: a energia da controvérsia. São Paulo: Senac.

Jonasse, R. (coord). 2009. Agrofuels in the Americas. Institute for Food and Development Policy–Foodfirst. Disponível em: <http://www.foodfirst.org/en/node/2426> (consulta em 19/01/2010).

Kautsky, K. 1998. A questão agrária. Brasília: Linha Gráfica Editora.

Mazoyer, M. e L. Roudart. 1998. História das agriculturas do mundo: do neolítico à crise contemporânea. Lisboa: Instituto Piaget.

MME/Secretaria de Petróleo, Gás Natural e Combustíveis Renováveis. 2009. Boletim Mensal dos Combustíveis Renováveis. No. 17, Maio/2009. Disponível em: <http://www.mme.gov.br/spg/menu/publicacoes.html> (consulta em: 10/12/2009).

MME. 2010. Boletim Mensal dos Combustíveis Renováveis. No. 36, Março/2010. Disponível em: <http://www.mme.gov.br/spg/menu/publicacoes.html> (consulta em: 13/04/2010).

Moret, A., Rodrigues, D. e L. Ortiz. 2006. Critérios e indicadores de sustentabilidade para bioenergia. Fórum Brasileiro de ONGs e Movimentos Sociais para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento – FBOMS. Disponível em: <http://www.fboms.org.br/>

PETROBRAS. 2010. A Petrobras e a vida: bioenergia. Revista Terra da Gente No. 69: número de páginas. Suplemento Petrobras. Rio de Janeiro.

Pinto, A. 1970. Natureza e implicaciones de la “heterogeneidade estrutural” da América Latina. El trimestre económico Vol. 37 (1), No. 145: 2-23. México, D.F.: Fondo de Cultura Económica. Pinto, L. C. G. 1980. Notas sobre política agrícola e crédito rural. Campinas.

Pinto, L.C.G. 1980. Notas sobre Política agrícola e crédito rural no Brasil. Campinas: UNICAMP. (mimeo).

Sachs, I. 2009. Bioenergias: uma janela de oportunidade. In: Abramovay, R. (org). Biocombustíveis: a energia da controvérsia. São Paulo: Senac.

Sawyer, D. R. 2007. Climate change, technical progress and eco-social consequences in Brazil. Artigo expandido de apresentação no “Climate Change and the Fate of the Amazon,” Oriel College, University of Oxford e na UnB, outubro/2007.

Scientific American. 2006. A energia do futuro: como combater o aquecimento global sem prejudicar a economia. Ano 5, No. 53: 21-95. São Paulo: Duetto Editorial.

Socolow, R. H. e S. W. Pacala. 2006. Um plano para manter o carbono sob controle. In: Scientific American Brasil. A energia do futuro: como combater o aquecimento global sem prejudicar a economia. Ano 5, No. 53: 30-37. São Paulo: Duetto Editorial.

Sousa, E. L. de e I. de Carvalho Macedo. 2009. Etanol e bioeletricidade: a cana-de-açúcar no futuro da matriz energética. São Paulo: Unica.

Swedberg, R. 2005. The economic sociology of capitalism: an introduction and agenda. In: The Economic Sociology of Capitalism. Nee, V. & R. Swedberg (eds). Princeton University Press.

Vianna, J. N., Wehrmann, M. E. S. de Faria e L. M. G. Duarte. 2007. Os desafios da bioenergia para o desenvolvimento sustentável no Brasil. In: Nascimento, E. P. e J. N. Vianna (org). Dilemas e desafios do desenvolvimento sustentável no Brasil. Rio de Janeiro: Garamond.